

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07306348 A**

(43) Date of publication of application: **21.11.95**

(51) Int. Cl. **G02B 7/02**
B41J 2/44
G02B 26/10

(21) Application number: **06121851**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **11.05.94**

(72) Inventor: **ANDO TOSHINORI**

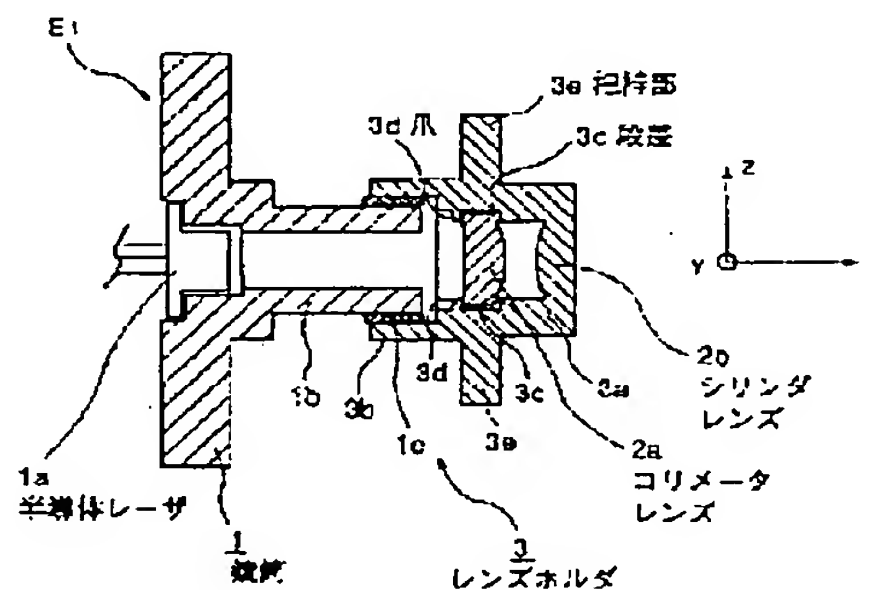
(54) **OPTICAL SCANNING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the number of assembling parts of the optical system of an optical scanning device and to simplify the assemblage.

CONSTITUTION: A laser beam generated from a semiconductor laser 1a is made parallel by means of a collimator lens 2a made of glass and linearly converged on the reflection surface of a rotating polygon mirror by means of a cylindrical lens 2b made of plastic. Since the cylindrical lens 2b is integrally formed with a lens holder 3 of plastic holding the collimator lens 2a and the optical alignment of the cylindrical lens 2b is performed together with the collimator lens 2a, the assembling process of the optical system is simple and a number of assembling parts is reduced.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-306348

(43)公開日 平成7年(1995)11月21日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/02	B			
	A			
B 4 1 J 2/44				
G 0 2 B 26/10	F			
			B 4 1 J 3/ 00	D
			審査請求 未請求 請求項の数7	FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-121851

(22)出願日 平成6年(1994)5月11日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 安藤 利典

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

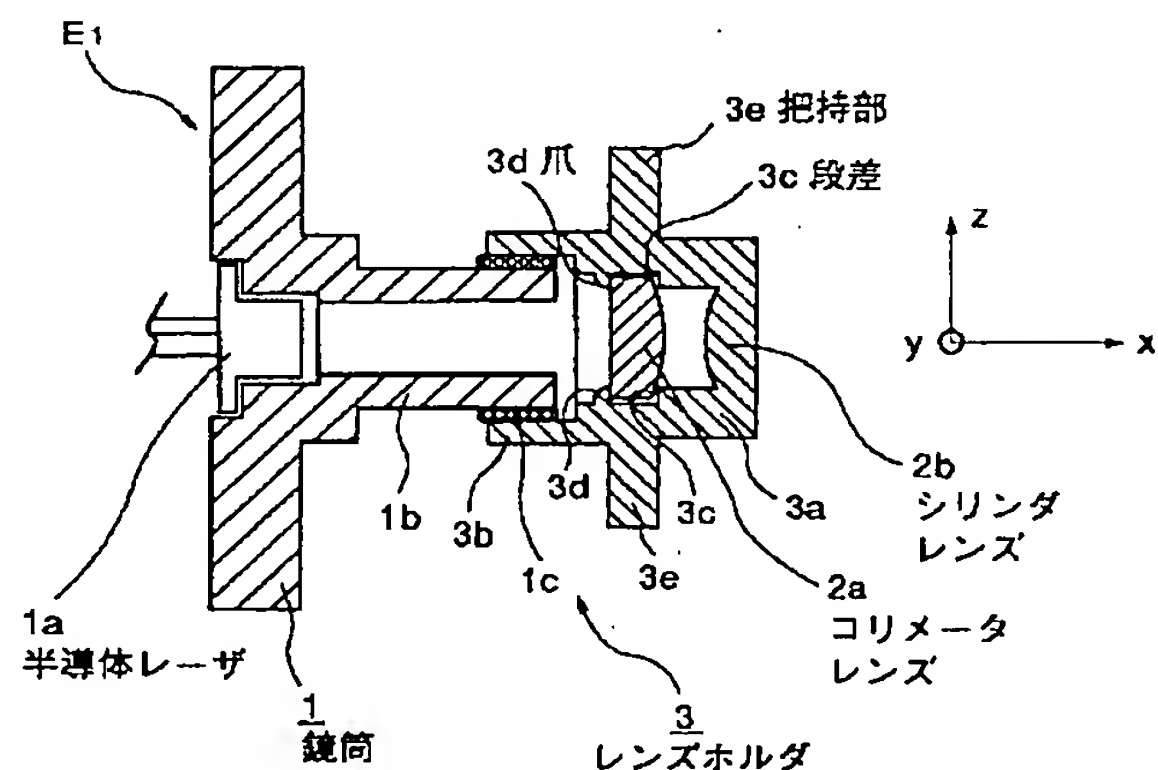
(74)代理人 弁理士 阪本 善朗

(54)【発明の名称】 光走査装置

(57)【要約】

【目的】 光走査装置の光学系の組立部品点数を削減し、組立てを簡単にする。

【構成】 半導体レーザ1aから発生されたレーザ光はガラス製のコリメータレンズ2aによって平行化され、プラスチック製のシリンダレンズ2bによって図示しない回転多面鏡の反射面に線状に集光される。シリンダレンズ2bは、コリメータレンズ2aを保持するプラスチック製のレンズホルダ3と一体であり、シリンダレンズ2bの光学的位置合わせはコリメータレンズ2aとともに行われるため、光学系の組立工程が簡単であり、組立部品点数も少なくてすむ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から発生された照明光をコリメータレンズによって平行化したうえで少なくとも1個のアナモフィックレンズを経て回転多面鏡に照射し、その反射光を結像レンズ系によって感光体に結像させる光走査装置であって、前記コリメータレンズが、前記アナモフィックレンズと一体であるレンズ保持手段によって保持されていることを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 アナモフィックレンズとレンズ保持手段が透明なプラスチック材料によって一体成型されていることを特徴とする請求項1記載の光走査装置。

【請求項3】 コリメータレンズがガラス製であることを特徴とする請求項1または2記載の光走査装置。

【請求項4】 コリメータレンズがレンズ保持手段に一体的に埋込まれていることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項記載の光走査装置。

【請求項5】 レンズ保持手段の表面が遮光手段によって覆われていることを特徴とする請求項1ないし4いずれか1項記載の光走査装置。

【請求項6】 アナモフィックレンズがシリンダレンズであることを特徴とする請求項1ないし5いずれか1項記載の光走査装置。

【請求項7】 レンズ保持手段が、光源と一体である鏡筒に固着されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光走査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光走査装置は、図5に示すように、半導体レーザ101から発せられたレーザ光L₀をコリメータレンズ103によって平行化したのちにシリンダレンズ102によって線状の光束に集光し、矢印A方向に回転する回転多面鏡Pによってその回転軸に沿った方向（以下、「z軸方向」という）およびレーザ光の光軸方向（以下、「x軸方向」という）に直交する方向（以下、「y軸方向」という）に偏向走査し、球面レンズ104とトーリックレンズ105からなる結像レンズ系Fを経て回転ドラムD上の感光体に結像させる。感光体に結像する光束は、回転多面鏡Pの回転によるy軸方向の主走査と、回転ドラムDの回転によるz軸方向の副走査によって静電潜像を形成する。

【0003】このような光走査装置の組立製造においては、図6に示すように、まず、半導体レーザ101をコリメータレンズ103の鏡筒に組付けて一体的な光源ユニットE₀を製作し、該光源ユニットE₀とシリンダレンズ102を個別に光走査装置の筐体Hに取付けるのが

一般的であった。なお、シリンダレンズ102はレーザ光をz軸方向に集光してほぼ線状の平行光束にすることで回転多面鏡Pの回転軸が傾いたときの反射面の面倒れによる点像の歪みを防ぐためのアナモフィックレンズであり、また、結像レンズ系Fのトーリックレンズ105も、同じく回転多面鏡Pの面倒れによって点像の結像位置がz軸方向にずれるのを防ぐアナモフィックレンズとして機能するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術によれば、前述のようにコリメータレンズとシリンダレンズが個別に光走査装置の筐体に取り付けられているため、組立てに際して、筐体に対するコリメータレンズの取付位置を変化させるたびにコリメータレンズに対するシリンダレンズの位置合わせが必要であり、このために、筐体に対するシリンダレンズの取付部を高精度で仕上げなければならない。その結果、コスト高になる部品が多くて組付けにも多くの人手と手間を要し、光走査装置の製造コストを削減するうえで大きな障害となる。

【0005】また、コリメータレンズとシリンダレンズをガラスモールドで一体成型することも提案されているが、ガラスによる一体成型は設備投資が大きいというに技術的にも困難でかえってコスト高になる。また、コリメータレンズとシリンダレンズをプラスチックによって一体成型することも考えられているが、プラスチックレンズは温度変化によって光学性能が大きく変化する傾向を有し、高い集光性を有するコリメータレンズには不適である。

【0006】本発明は上記従来の技術の有する問題点に鑑みてなされたものであり、コリメータレンズやアナモフィックレンズを含む光学系の組立ての簡略化と部品の低コスト化および組立部品点数の削減を大幅に促進できる光走査装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため本発明の光走査装置は、光源から発生された照明光をコリメータレンズによって平行化したうえで少なくとも1個のアナモフィックレンズを経て回転多面鏡に照射し、その反射光を結像レンズ系によって感光体に結像させる光走査装置であって、前記コリメータレンズが、前記アナモフィックレンズと一体であるレンズ保持手段によって保持されていることを特徴とする。

【0008】アナモフィックレンズとレンズ保持手段が透明なプラスチック材料によって一体成型されているとよい。

【0009】また、コリメータレンズがレンズ保持手段に一体的に埋込まれているとよい。

【0010】

【作用】上記装置によれば、コリメータレンズがアナモフィックレンズと一体であるレンズ保持手段によって保

持されているため、コリメータレンズの光軸合わせ等のためにその取付位置を変更したとき、アナモフィックレンズの位置合わせは不要である。アナモフィックレンズの光軸まわりの回転角度はレンズ保持手段をコリメータレンズごと回転させることによって調節される。コリメータレンズとアナモフィックレンズの取付位置を個別に調整する必要がないために組立作業が簡単であり、また、アナモフィックレンズに高精度に仕上げられた取付部を設ける必要がないために部品の低コスト化を大きく促進できる。加えて、アナモフィックレンズとレンズ保持手段を一体成型することで組立部品点数を大幅に削減できる。さらに、コリメータレンズがレンズ保持手段に一体的に埋込まれていれば、より一層組立部品点数が削減され、組立工程も簡略化される。

【0011】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0012】図1は一実施例による光走査装置の光源ユニットE₁のみを示す部分模式断面図であって、これは光源である半導体レーザ1aを一体的に組付けた鏡筒1と、ガラス製のコリメータレンズ2aと、透明なプラスチック製のアナモフィックレンズであるシリンダレンズ2bからなり、コリメータレンズ2aは、シリンダレンズ2bと同じ透明なプラスチックによって一体的に成形された筒状のレンズ保持手段であるレンズホルダ3によって保持されている。すなわち、レンズホルダ3はシリンダレンズ2bと一体である本体3aと、鏡筒1の筒状部分1bに嵌合し接着剤1cによって鏡筒1に接着される筒状部分3bを有し、コリメータレンズ2aは、レンズホルダ3を鏡筒1に組付ける前に、レンズホルダ3の本体3aの内部に挿入されて本体3aの内面に設けられた段差3cに当接され、爪3dの熱カシメによって所定の位置に固定される。また、レンズホルダ3の外面には一対の把持部3eが一体的に設けられている。なお、コリメータレンズ2aをレンズホルダ3の段差3cに当接したうえで接着剤によってレンズホルダ3に接着してもよい。

【0013】光源ユニットE₁の組立に際しては、コリメータレンズ2aを組付けたレンズホルダ3を鏡筒1の筒状部分1bに嵌合させ、後述する方法で半導体レーザ1aや図示しない回転多面鏡に対する光学的な位置合わせを行ったうえで、鏡筒1の筒状部分1bとレンズホルダ3の筒状部分3bとの間に接着剤を注入して両者を一体化し、一体化された光源ユニットE₁を図示しない筐体にビス止めする。

【0014】コリメータレンズ2aは、半導体レーザ1aから発生された照明光であるレーザ光を所定の断面の平行光に拡大し、シリンダレンズ2bはこのようにして拡大された平行光束L₁を、図2に示すように、図示しない回転多面鏡の反射面上において線状に集光する。すなわち、シリンダレンズ2bは、平行光束L₁をその光

軸に垂直な副走査方向(z軸方向)に集束し、回転多面鏡の反射面上の焦点位置Sにおいて線状に集光させる働きをする。そこで、光源ユニットE₁の組付けに際してはレンズホルダ3の筒状部分3bを鏡筒1の筒状部分1bに接着する前に、把持部3eをつかんでレンズホルダ3をまずx軸方向(光軸方向)に移動させて、コリメータレンズ2aによる平行性を調節する。走査系によってはコリメータレンズからの主走査方向の光束を平行から若干ずらし、発散または収束光として用いる場合もあるが、この場合はレンズホルダ3のx軸方向の調整で所望の値に設定すればよい。平行光束L₁のz軸方向の偏角は同じくレンズホルダ3をz軸方向に移動させることで調節し、さらに平行光束L₁のy軸方向の偏角はレンズホルダ3をy軸方向に移動させることで調節する。次いでレンズホルダ3を回転させて光軸のまわりの回転角度 θ を調節し、回転多面鏡の反射面における線状の焦点位置Sの傾斜角度を調節してこれを主走査方向(y軸方向)に一致させる。このようにして光学的な位置合わせを完了したうえで前述のようにレンズホルダ3を鏡筒1に接着する。

【0015】従来はコリメータレンズを保持するレンズホルダとシリンダレンズが別体であり、個別に筐体に取り付けられていたため、コリメータレンズの光軸合わせのためにレンズホルダの筐体に対する取付位置を変化させるたびにコリメータレンズに対するシリンダレンズの位置合わせが必要であり、シリンダレンズの組付に多くの手間と時間がかかり、加えて、シリンダレンズの取付部を高精度で仕上げておく必要があったが、本実施例においては、コリメータレンズを保持するレンズホルダとシリンダレンズが一体でありコリメータレンズの光軸合わせのたびにシリンダレンズの位置合わせを行う必要がないうえにシリンダレンズ自体や筐体に位置合わせ用の高精度な仕上げを必要としない。

【0016】従って本実施例によれば、光走査装置の光源部分の光学系の低コスト化と組立作業の簡略化および組立部品点数の削減を大きく促進できる。

【0017】なお、シリンダレンズの焦点位置は主走査方向の平行光束の平行性の調節によって変化するが、焦点位置の変化が回転ドラム上の点像に与える影響は平行光束の平行性に比べて小さいために無視することができる。例えば、回転多面鏡によつて偏向走査された平行光束を回転ドラム上に結像させる結像レンズ系の副走査方向の結像倍率は通常2倍程度であり、レンズホルダの移動量を Δx としたとき、すなわちシリンダレンズの焦点位置Sが Δx だけ移動したとき、回転ドラム上の点像の副走査方向(y軸方向)の像面移動量は最大で $4 \times \Delta x$ であるが、平行光束の平行性のずれによる点像の移動量は $100 \times \Delta x$ 以上となるのが普通である。

【0018】また、シリンダレンズの焦点位置の変化を無視できない状況であれば、シリンダレンズとコリメー

10

20

30

40

50

5

タレンズを鏡筒ごと光軸方向へ移動できるように構成すればよい。

【0019】図3は本実施例の第1変形例を示すもので、これは、コリメータレンズ2aをレンズホルダ3に熱カシメや接着によって結合させる替わりに、同様のガラス製のコリメータレンズ22aを透明プラスチックからなるレンズホルダ23の成形時に金型内にインサートとして装着し、これと一体成型したものである。本変形例によれば、コリメータレンズをレンズホルダに固着する工程を省略することで光走査装置の製造コストを一層削減できる。レンズホルダ23はその内部に同じ透明プラスチックからなるシリンダレンズ22bを有し、これはコリメータレンズ22aの表面と一体化されている。

【0020】図4は、本実施例の第2変形例を示すもので、これは、第1変形例と同様にコリメータレンズ32aとシリンダレンズ32bとを一体成型したレンズホルダ33の筒状部分33bを不透明な材料で作られた遮光手段である副鏡筒34の内部へ挿入してこれに取付けたうえで、副鏡筒34を鏡筒1に接着したものである。レンズホルダ33に対する副鏡筒34の取付けは、レンズホルダ33の内端に設けられた爪33aを副鏡筒34の内面に設けられた溝34aにスナップフィットさせることによって行われる。また、副鏡筒34の内側には開口部材34bが設けられる。本変形例によれば、透明なレンズホルダ33の外側を副鏡筒34によって覆うことで遮光性を補い、散乱光による外乱を防ぐことができる。

【0021】なお、レンズ収差を良好に保つためには、第1および第2の変形例のようにコリメータレンズの曲率の小さい方の表面にシリンダレンズを一体化し、シリ

6

ンダレンズをレーザ光の光路の上流側に配列するのが望ましい。

【0022】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0023】コリメータレンズやシリンダレンズ等のアナモフィックレンズを含む光学系の部品を低コスト化し、組立部品点数の削減と組立工程の簡略化を大きく促進できる。その結果、光走査装置の製造コストを大幅に低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例による光走査装置の光源部分のみを示す部分模式断面図である。

【図2】図1の装置とこれによって集光される平行光束の関係を示す斜視図である。

【図3】第1変形例による光源部分の主要部を拡大して示す拡大断面図である。

【図4】第2変形例による光源部分の主要部を拡大して示す拡大断面図である。

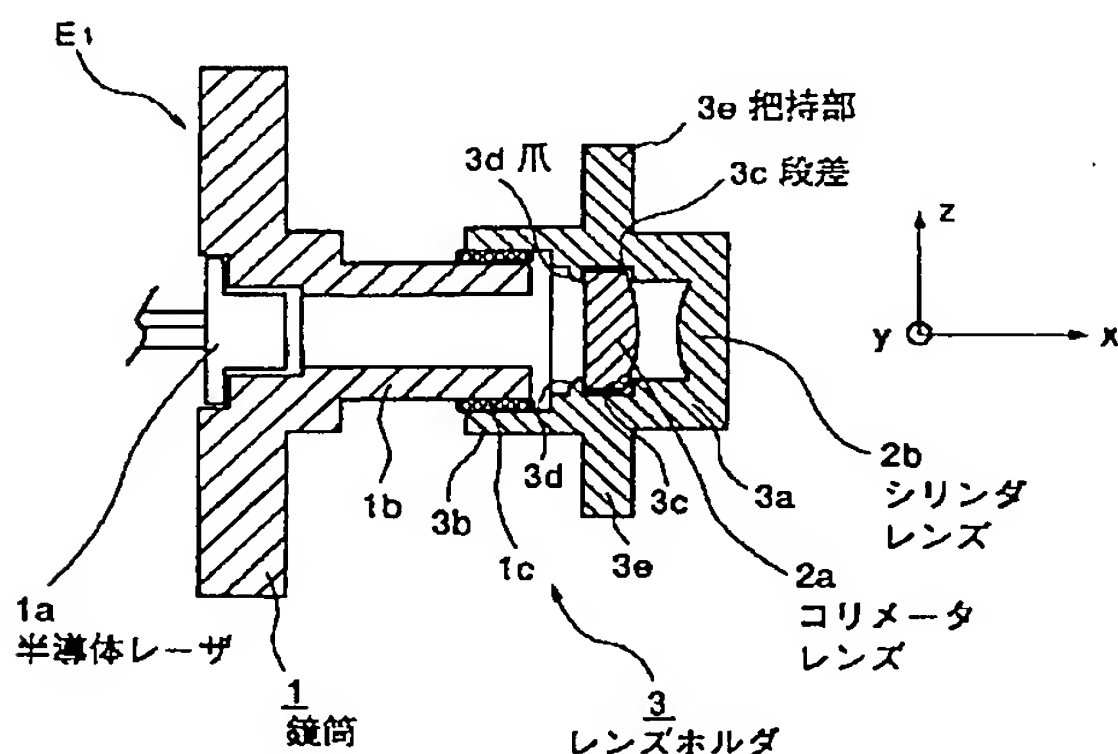
【図5】一般的な光走査装置を説明する説明図である。

【図6】従来例を示す部分模式断面図である。

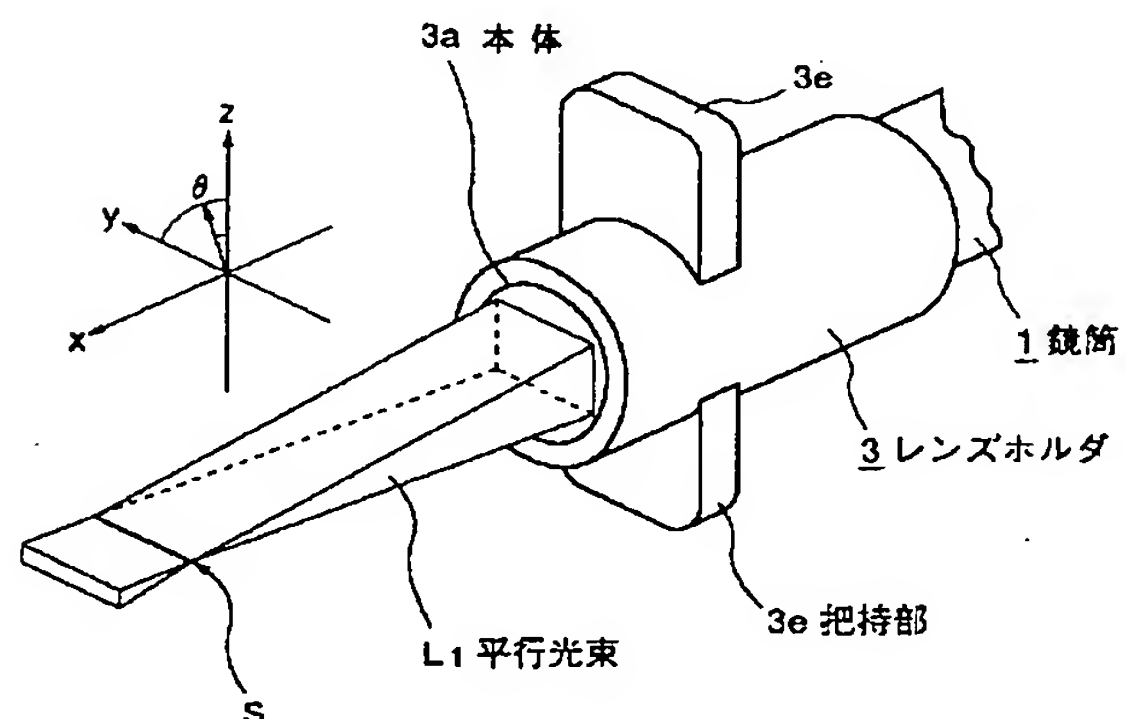
【符号の説明】

- 1 鏡筒
- 1a 半導体レーザ
- 2a, 22a, 32a コリメータレンズ
- 2b, 22b, 32b シリンダレンズ
- 3, 23, 33 レンズホルダ
- 34 副鏡筒

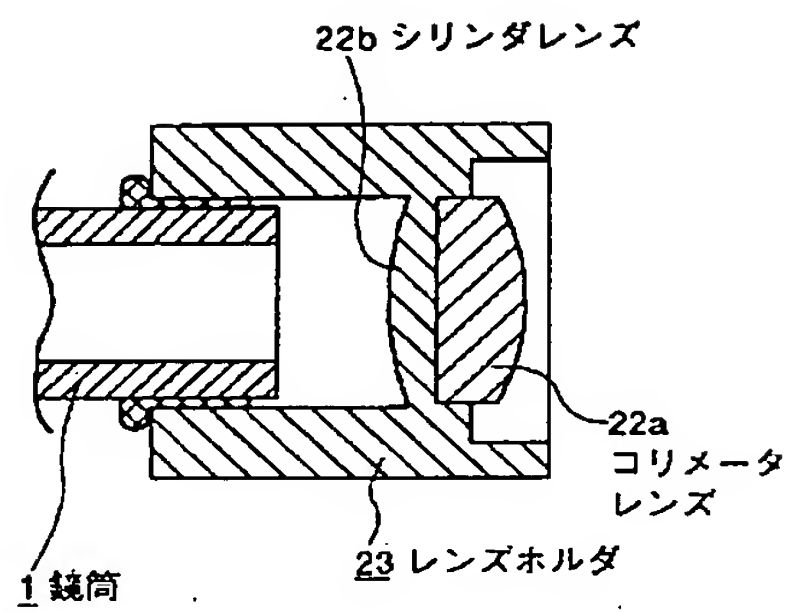
【図1】



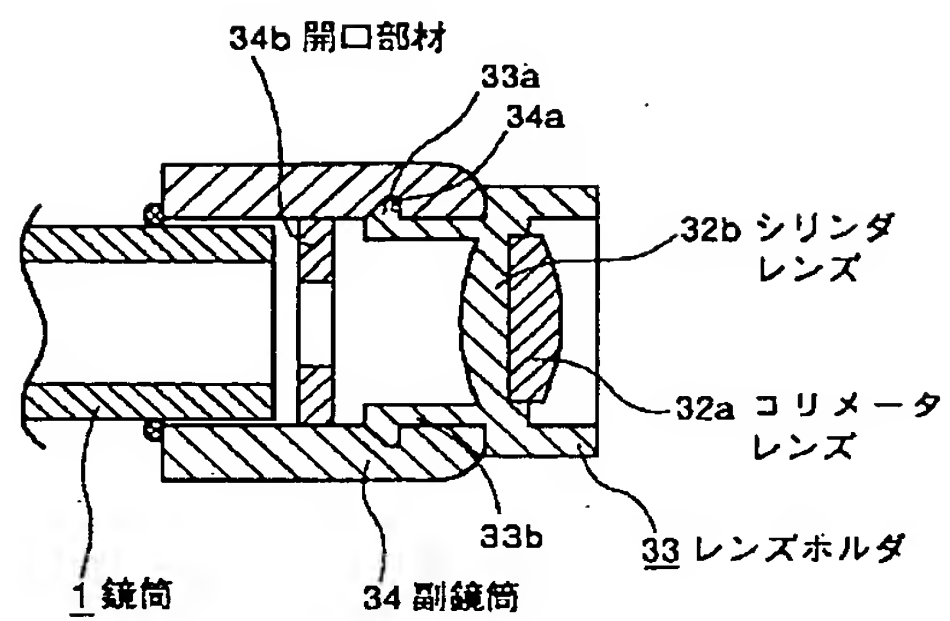
【図2】



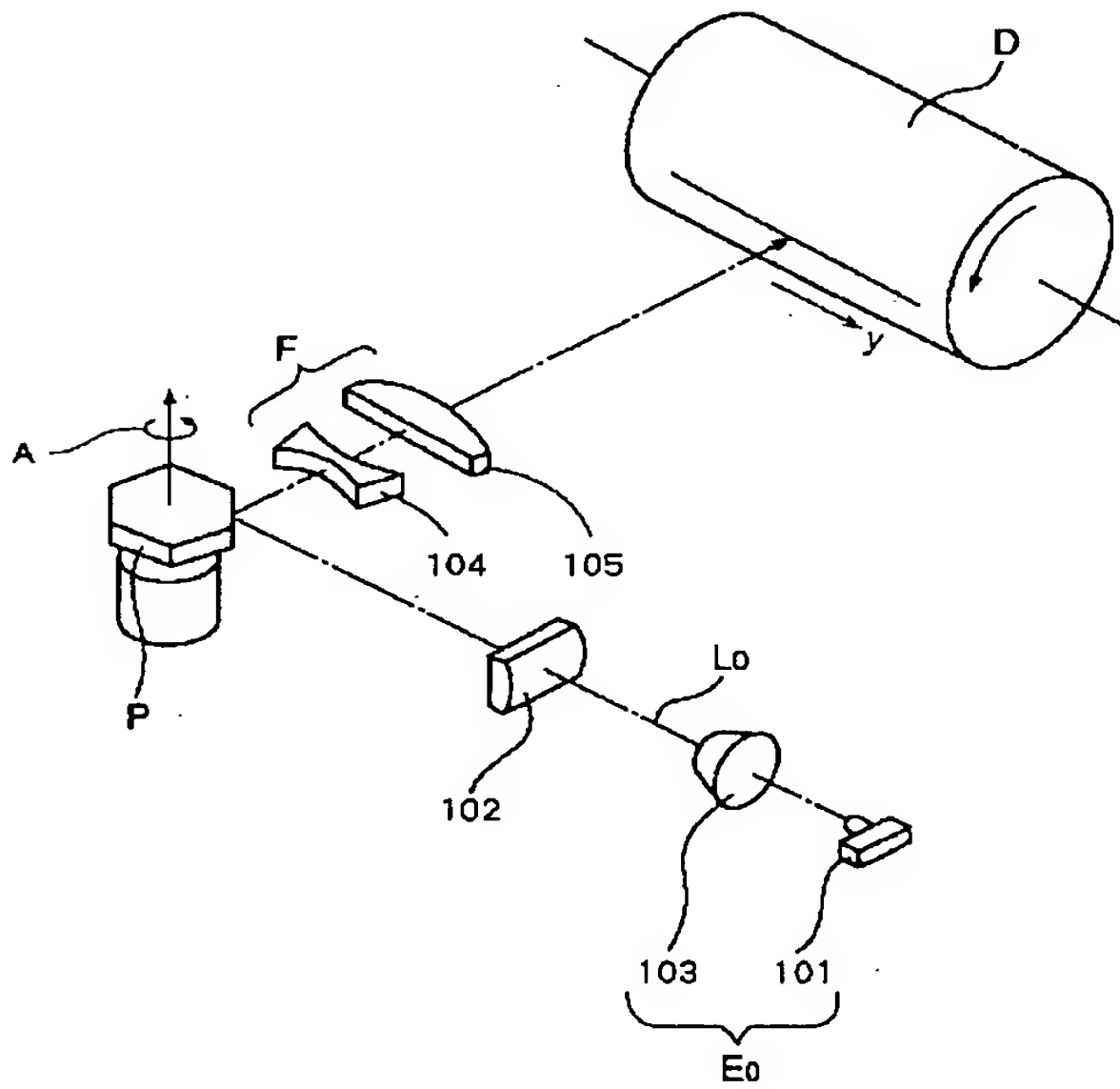
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

